UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE BEZIEHUNGEN

KLEINSTER LEBENDER WESEN

ZU DEN

WUND-INFECTIONSKRANKHEITEN DES MENSCHEN.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE BEZIEHUNGEN

KLEINSTER LEBENDER WESEN

ZU DEN

WUND-INFECTIONSKRANKHEITEN DES MENSCHEN.

VORTRAG

GEHALTEN

AM 18. SEPTEMBER 1884 IN DER ERSTEN ALLGEMEINEN SITZUNG DER 57. NATURFORSCHER-VERSAMMLUNG ZU MAGDEBURG

VON

DR. MED. F. J. ROSENBACH,

AUSSERORDENTL. PROFESSOR UND ASSISTENZARZT FÜR DIE CHIRURGISCHE POLIKLINIK IN GÖTTINGEN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1885.

Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.

HERRN

GEHEIMEN REGIERUNGS-RATH

DR. ROBERT KOCH

IN

DANKBARER VEREHRUNG

ZUGEEIGNET.

VORWORT.

Wenn eine Gelegenheit wie die allgemeinen Sitzungen der Naturforscherversammlung die Fachmänner veranlasst, ein feingebildetes Publikum aller Stände mit Einschluss der Damenwelt direkt mit ihrer Wissenschaft in Berührung zu bringen, so wird ihnen dadurch die Aufgabe gestellt, den Stoff allgemeinverständlich und ohne Voraussetzungen, wenn auch fachmännisch noch so bekannter Dinge darzustellen. Von diesem Standpunkt aus sind also die klinischen Auseinandersetzungen sowie die der Koch'schen Entdeckungen und Methoden in diesem Vortrage gegeben worden.

Göttingen, Ende September 1884.

Friedr. J. Rosenbach.

Hochgeehrte Versammlung!

Zunächst muss ich dem Bedauern Ausdruck geben, dass nicht, wie ursprünglich das Programm versprach, Geheimrath Koch an dieser Stelle steht! Die neuesten Entdeckungen, welche jetzt die weitesten Kreise bewegen, aus des Entdeckers eigenem Munde zu vernehmen, würde für uns Alle besonderes Interesse gehabt haben. Wenn Sie nun mit mir vorlieb nehmen müssen, so geschieht das nach Koch's eigener Bestimmung. Ich verdanke dies Vertrauen dem Umstande, dass ich schon seit mehreren Jahren in Uebereinstimmung mit Koch's pathologischen Anschauungen und mit Hülfe seiner genialen Methoden meinen Untersuchungen nachgestrebt bin. Freilich erstrecken sich diese auf ein anderes Gebiet, welches dem Publicum nicht so nahe steht als die Kunde von den grossen endemischen und epidemischen Ansteckungskrankheiten wie die Schwindsucht, die Cholera. Ich habe aber doch geglaubt, dass auch die Lehre von den Blutvergiftungen, den Wundinfectionskrankheiten ein allgemeines Interesse hätte, hinreichend, um ein solches Thema in einer allgemeinen Sitzung zu rechtfertigen!

Der menschliche Körper wird durch einen Krankheitsstoff inficirt, wenn er mit einem anderen kranken Körper

in Berührung kommt, wenn er Krankheitsstoffe mit Speise und Trank sich einverleibt — aber auch dann, wenn die ihn schützende Oberfläche der Haut, der Schleimhaut durchtrennt, verwundet wird. Auf diesem Wege können nun auch Ansteckungsstoffe andrer Art eindringen, welche durch die gesunden Häute nicht hindurch gelangen können. Freilich die Wunde braucht nicht immer gross zu sein! Von einem Nadelstich, einer Schrunde kann eine solche Ansteckung erfolgen, welche von da aus mehr oder weniger sich verbreitet, ja nicht selten unaufhaltsam fortschreitet, bis das Leben ausgelöscht ist. Gewiss erinnern Sie sich an derartige Fälle, welche unter dem Namen von Blutvergiftung hier und dort Aufsehen erregen. Sie müssen, hochverehrte Anwesende, auch nicht glauben, dass solche Wundkrankheiten selten seien! Im Gegentheil, wo nicht die strengste Kunsthülfe sehr rasch zur Hand ist, da gesellen sie sich zu grösseren Wunden fast regelmässig, wenn auch meistens nicht in den schweren Formen. Zu Zeiten aber haben in Kriegen und im Frieden in den chirurgischen Hospitälern diese Infectionskrankheiten wie die verheerendsten Seuchen gehaust und die Hände der kühnsten Operateure gelähmt!

Es giebt dieser Erkrankungen eine ganze Anzahl, welche ähnlich wie Masern, Scharlach, Blattern etc. charakteristische Unterschiede zeigen. Die fauligen Wundfieber, die Eiterfieber, die rosigen Entzündungen finden wir schon in Hippokrates' Schriften unterschieden. Die exactere Untersuchung der neueren Medicin hat eine viel grössere Anzahl weit schärfer abgegrenzt! Auch wussten die Alten, hochgeehrte Anwesende, sehr wohl, dass bei diesen Krankheiten die Krankheitsursachen von aussen kommen müssten! Man

hat sie in der Fäulniss, später auch in dem Sauerstoff der Luft, in der Eintrocknung, der Abkühlung etc. gesucht. Lassen Sie mich über diese Theorien und ihre Schicksale hinweggehen. Wenn dann v. Helmont's, Henle's und Schwann's Lehren und Pasteur's schon exactere Versuche die Ursachen der Krankheits-, Gährungs- und Fäulnissprocesse auf lebende kleinste Wesen zurückführten, so mussten natürlich auch für die Wundinfectionskrankheiten diese Theorien in Frage kommen. Ich will Sie, hochgeehrte Anwesende, nicht durch das Labyrinth von Kämpfen und Abwegen führen, welche schliesslich beinahe den Erfolg gehabt hätten, die ganze Lehre in Misscredit zu bringen. War auf der einen Seite nachgewiesen, dass gekochte Faulflüssigkeiten, in denen also alle Mikroorganismen getödtet waren, dieselben Krankheitserscheinungen bewirkten wie die nicht gekochten, griffen drauf hin die Gegner der parasitären Lehre der Wundkrankheiten diese heftig an, so konnten auf der anderen Seite die allgemeinen Lehren, z. B. Hüter's, welche mehr auf richtigem Instinct als auf irgendwelchen Beweisen beruhten, keine Befriedigung gewähren, und konnten auch andere fleissige Beobachter nicht durchdringen! Koch's Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfectionskrankheiten brachten nun mit einem Schlage einen neuen Boden in diese Lehre! Er hielt zunächst mit aller Strenge die Cohn'sche Lehre aufrecht, dass zwischen den kleinsten Wesen, selbst zwischen solchen, deren Formen unter dem Mikroskop nicht zu unterscheiden sind, ebenso streng geschiedene Arten bestehen, als in der makroskopischen Pflanzen- und Thierwelt, und dass diese Arten der Mikroorganismen ebensowenig ineinander

übergehen und übergeführt werden können, als sich aus einem Lindenbaum eine Tanne, als sich aus einem Wurm eine Schnecke züchten lässt! Wie aber soll man diese unendlich kleinen Wesen unterscheiden, wenn uns das Mikroskop im Stiche lässt, welches doch die einzige Möglichkeit bietet, sie überhaupt wahrzunehmen? — Wir erkennen durch das Mikroskop wohl verschiedene Formen: — Kugeln-, Stäbchen-, Schrauben-, Kommaformen, Ketten etc. Aber diese Formen bedingen nicht die Unterschiede allein. Der Eiterpilz z. B. besteht mikroskopisch aus Kügelchen, welche ganz genau so aussehen wie die eines ganz unschuldigen Pilzes, z. B. desjenigen, welcher zuweilen auf gekochtem Reis etc. in rothen Flecken erscheint. Der Krankheitsstoff des so verderblichen Milzbrandes besteht aus Stäben, welche genau so aussehen, wie die des ganz unschuldigen Heupilzes. Das ist nun Koch's grosse Entdeckung, dass er diese Wesen für das unbewaffnete Auge sichtbar machte!

Auf geeignete feste Nährböden, gekochte Kartoffeln, Gelatine-, Agarstände etc. säete er sie aus, wie man den Samen einer Pflanze in den Boden säet. Sie gehen auf und wachsen und bilden bald grössere Ansammlungen — charakteristische Culturen, welche durch ihre Form, Farbe, Spiegelung, Durchsichtigkeit, — kurz durch ihr ganzes Aussehen so verschieden sind, dass das unbewaffnete Auge, ja meist ein Blick genügt, um die Art des Pilzes zu erkennen. Sie selbst, hochgeehrte Anwesende, sollen sich bald in eclatanter Weise davon überzeugen. Auf diese Weise gelang es nun auch Koch, die Mikroorganismen von einander zu trennen und rein zu züchten. Ich kann, hochgeehrte Anwesende, nicht

in die Details der Methode eingehen, doch das Princip ist einfach genug, um es kurz zu erwähnen. Ein Beispiel dürfte am raschesten zur Erklärung führen. Es kommt vor, dass zuweilen einmal die Milch eine durchaus blaue Farbe annimmt. Es rührt das her von einem blau färbenden Mikroorganismus. Stellen wir uns die Aufgabe, diesen von den anderen in der Milch vorhandenen Mikroorganismen zu trennen und rein zu züchten! Betrachten wir zunächst einmal die Milch unter dem Mikroskop. Auf dem kleinsten Raum wimmelt alles voll von verschiedenen Organismen! Hier lange Fäden, hier Hefekugeln, hier Stäbchen, dicke, dünne, ruhig liegende, hier lebhaft herumschiessende! Wie ist es möglich, hier den richtigen Mikroorganismus herauszufinden, wie ihn von den übrigen trennen?! Der erste Anblick lässt daran von vornherein verzweifeln! Und doch geht es ganz leicht. Das ist eben das Columbus-Ei, welches Koch enträthselte!

Wir nehmen eine geringe Spur von der Milch, welche etwa an einer Nadelspitze haftet und vertheilen diese in etwa einen Löffel voll bei Körpertemperatur verflüssigter Nährgelatine. Wir überzeugen uns noch einmal mikroskopisch, dass nur sehr wenig Mikroorganismen darin vorhanden sind. Wo möglich müssen in der ganzen Menge der Gelatine nur einige Exemplare von jeder Sorte vorhanden sein, von einer mehr, von der andern weniger. Nun giessen wir die Gelatine auf eine Glasplatte und lassen sie erstarren. Nach ein- bis zwei- bis dreimal 24 Stunden keimt nun von jedem der Mikroorganismen eine Cultur. Wir sehen hier ein Schimmelpünktchen, hier einen porzellanähnlichen Fleck, hier einen röthlichen, hier einen grauen — alles Reinculturen — da sie je aus einem einzigen Organismus wuchsen. Hier

sind nun auch kleine bläuliche Flecken. — Das sind also — vermuthen wir in diesem Fall sofort — die gesuchten Pilze. Auf diese Weise, hochgeehrte Anwesende, gelang es auch Koch, unter andern den Cholerabacillus aufzufinden, wenn auch nicht in so einfacher Weise. Was nun die Wundinfectionskrankheiten betrifft, so gelang es Koch, durch das Experiment bei Thieren solche zu erzeugen, welche denen beim Menschen sehr analog sind. Er bewies nun aber weiter, dass eine jede von diesen durch einen bestimmten Mikroorganismus bedingt werde. So lehrte er uns einen kleinen Bacillus kennen, welcher jedesmal bei Hausmäusen eine bestimmte Blutvergiftung macht. Ritzt man mit einer Nadel, an deren Spitze Spuren von diesem Bacillus haften, eine Maus, so erkrankt sie nach einiger Zeit, die Augen verkleben, sie wird matter und ist nach ca. 48 Stunden todt. Ihr Blut, ihre ganze Körpersubstanz ist voll von den kleinsten Stäbchen. Streicht man etwas von ihrem Blut auf Gelatine, so wachsen diese Stäbchen wieder in den charakteristischen Culturformen. So lehrte uns Koch ferner eine Krankheit kennen, welche in einem fortschreitenden Brand besteht — bedingt durch ein kettenförmiges Wesen, — eine Eiterbildung, welche durch ein rundes — eine Eitersucht bei Kaninchen, welche durch ein mehr ovales kleinstes Wesen bedingt wird. Kurz einem jeden kleinsten Wesen entsprach eine bestimmte Krankheit.

Bei diesen Untersuchungen kam ferner ein sehr interessanter Umstand zu Tage, welcher für unsere folgenden Betrachtungen von grösster Wichtigkeit ist.

Es zeigte sich nämlich, dass ein Mikroorganismus, welcher bei einem Thier eine bestimmte Krankheit erregt, bei an-

deren Thierarten unwirksam ist. So fand Koch z. B., dass die genannten Stäbchen, welche bei Hausmäusen mit Sicherheit tödtliche Sepsis erregen, bei Kaninchen, Vögeln etc. unwirksam sind; ja selbst Feldmäuse erkranken nicht, wenn man sie ihnen einimpft. Wir werden also von vorn herein auch nicht erwarten können, dass Mikroorganismen, welche wir bei menschlichen Infectionskrankheiten finden, auch bei Thieren dieselben hervorrufen müssten. Natürlich ist es ja deshalb nicht ausgeschlossen.

Durch diese Entdeckungen Koch's waren nun auch die Schlüssel zur Erforschung der menschlichen Wundinfectionskrankheiten gegeben. Wir haben durch Fehleisen den Infectionsstoff der Wundrose, wir haben den der Rotzkrankheit, und anderer kennen gelernt.

Aber grade bei den häufigst vorkommenden Klassen von Wundkrankheiten, welche weniger specifischen Charakter zeigen und überall ihren Infectionsstoff finden, ich meine die einfache Eiterung, die fortschreitende eitrige, heisse Entzündung, die faulige Blutvergiftung, Septicaemie, die eitrige Blutvergiftung oder Eitersucht, Pyaemie, etc., — sind die Untersuchungen noch nicht so weit gediehen. Ich kann Sie daher, meine hochgeehrten Anwesenden, in ein fast noch unbetretenes Terrain einführen.

Betrachten wir zunächst die einfache Eiterung. Halten Sie es nicht für eine zu weitgehende Neigung, nun auch Alles auf Infection zurückzuführen, wenn ich eine jede Eiterung mit wenig Ausnahmen für eine Infectionskrankheit, bedingt durch kleinste Wesen, erkläre! Schon vor einer Reihe von Jahren habe ich durch Versuche am Knochenmark gezeigt, dass man weder durch Quetschung, noch

Verwundung, noch Erschütterung, noch Verbrennung, noch Aetzung u. s. w. eine Eiterung erzielen kann, ausgenommen durch einige wenige Eiter-erregende Gifte! Jetzt ist zwar dieser Satz jedem praktischen Chirurgen geläufig. Seitdem man gelernt hat, mit dem antiseptischen Verbande alle Keime fernzuhalten, sieht man selbst die schlimmsten Quetschwunden, offene Knochenbrüche, tiefe Wunden, in die Leibeshöhle, die Lungen, das Gehirn dringend, ohne Eiterung, ohne Fieber heilen. Auf der anderen Seite hat Ogston den Beweis des Satzes, dass jede acute Eiterung durch Organismen hervorgebracht werde, positiv erbracht. Bei 69 Eiterungen fand er ausnahmslos durch das Mikroskop die Organismen.

Ich habe nun durch Koch's Culturmethoden diese Organismen näher kennen zu lernen gesucht und fand fünf verschiedene Arten. Eine derselben sah ich nur einmal und will sie deshalb vorläufig nicht weiter in Betracht ziehen. Die ausgedehnteste Rolle als Eiterungserreger scheint mir ein merkwürdiges Wesen zu spielen, welches ich den goldgelben Traubencoccus genannt habe, weil seine Culturen goldgelb sind und weil er mikroskopisch in traubenförmigen Anordnungen wächst. Er gehört zu den niedrigst organisirten lebenden Geschöpfen. Seine Gestalt ist die von runden Kügelchen, so klein, dass nur die besten Oelimmersionssysteme sie gut zeigen. Nichtsdestoweniger ist dieses Wesen ungeheuer lebensfähig! Machen Sie mit einem Platindraht, welchem Spuren von dem Coccus anhaften, einen Strich auf einen Nährboden, so entsteht schon nach zwölf Stunden, ja früher, ein opaker Strich, welcher breiter und mehr gelb gefärbt wird und schliesslich nach vierzehn Tagen eine fast

Centimeter breite, goldgelbe Cultur darstellt. Auch hat dieses Wesen eine ungeheuer lange und zähe Lebensdauer! Drei Jahre alte Culturen, ganz schwarz und eingetroeknet, sah ich frisch aufgestrichen in schönster Form wieder aufkeimen! Diese Beobachtung gewann dadureh an Interesse, dass wir aueh beim Menschen sehen, dass Knoehenentzündungen, welche dieser Coeeus bewirkte, — nachdem sie 10—20—40 Jahre lang geheilt waren, von Neuem repetirten und wiederum Eiter bildeten. Der gelbe Traubeneoeeus ist ausser Stande eine faulige Zersetzung zu bewirken. Ieh habe ihn auf gekochtes Eiweiss und Rindfleiseh übertragen. Er macht es zergehen, doeh ohne allen Fäulnissgeruch. Verleibt man ihn dem Thierkörper ein, so zeigt er sieh sehr verderblieh. Bei nieht ganz kleinen Injeetionen erlebten selbst kräftige Hunde den folgenden Morgen nieht. Sie starben an jäher Blutvergiftung. Bei kleinen Einspritzungen in das Blut folgen Eiterungen in Nieren, Herzfleisch, Muskeln und Gelenken. Bei Einspritzungen in die Gewebe folgt eine furchtbare heisse Entzündung, welche mit Eiterung endet. Diese Untersuchungen sind dureh die von Dr. Krause bestätigt worden.

Viel seltener ist das zweite Wesen, der weisse Traubencoccus. Ieh kann mich über denselben kurz fassen, weil Alles von dem gelben Traubeneoeeus Gesagte aueh von ihm gilt. Er ist gerade so verderblieh, gerade so ausdauernd, nur sind seine Culturen nieht gelb, sondern rein weiss.

Das dritte Wesen ist eigentlieh das interessanteste. Es ist in jeder Beziehung von den beiden vorigen Organismen verschieden. In Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens streitet es sich mit dem gelben Traubeneoeeus um den Rang.

Es besteht auch aus kleinen Kügelchen, aber diese sind zu Schnüren mit einander verbunden und sehen aus wie Ketten oder wie ein Rosenkranz (Pasteur's chapelets). Die Culturen dieses „Eiterkettencoccus" sind sehr zierlich und unscheinbar. Es sind weisse opake Pünktchen, welche, wenn sie länger waehsen, noch von einem Kranz ganz kleiner Pünktchen umgeben werden. Sie wachsen gut nur bei Körpertemperatur, aueh hört ihr Wachsthum und ihre Uebertragbarkeit bald auf. Aueh sie verflüssigen Fleisch und Eiweiss ohne Gerueh. Bei Kaninchen bewirken sie nur beschränkte, unschuldige Eiterung. Mäusen dagegen werden sie oft selbst in den kleinsten Mengen verderblich. Für den Mensehen habe ich Grund anzunehmen, dass dieser Pilz, wenn er auch für gewöhnlich nur Eiterung macht, doch unter Umständen sehr tückiseh und gefahrvoll auftreten kann. Er hat nämlieh nieht die Eigenschaft, plötzlich in die Gewebe einzubrechen, sie rasch zu zerstören und dabei eine stürmisehe Reaetion zu machen. Er schmeichelt sich in die lebenden Gewebe ein, verbreitet sich darin, ehe diese es merken und sich durch entzündliehe Reaetion gegen den Eindringling wehren können. Später zwar unterliegt denn doch alles Ergriffene dem eitrigen Zerfall. In seiner mikroskopischen Kettenform gleieht dieser Coceus sehr dem Coccus der Wundrose. Die Culturen lassen aber leicht die Unterscheidung machen. Ich muss hier auf die speciellere Darstellung meiner jetzt bei Bergmann in Wiesbaden erschienenen Monographie verweisen; doch erlaube ieh mir die betreffenden Abbildungen aus derselben eireuliren zu lassen.

Das vierte Eiter bildende Wesen, welches ich erwähnen

muss, kommt verhältnissmässig sehr selten vor. Ich sah es bei eitrigen Brustfellentzündungen und bei Abscessen und Gelenkeiterungen von Säuglingen. Es bildet sehr unscheinbare Culturen. Wie dünnster durchsichtiger Lack liegen sie auf der Gelatine. Die Coccen selbst sind ziemlich gross und haben meist dunkle Pole. Bei der Seltenheit konnte ich Culturen dieses Pilzes nicht zu diesem Termine schaffen. Die mikroskopische Form ersehen Sie aus den circulirenden Tafeln unter dem Namen „Micrococcus pyogenes tenuis".

Nun gehen wir zu anderen Krankheiten über: Bei einer ganzen Anzahl von Phlegmonen, d. h. heissen, rasch auftretenden Entzündungen, welche mit ausgedehnter Eiterung enden, fand ich dieselben vier Arten von Organismen als Erreger und ebenso bei fünf Fällen von eitriger Brustfellentzündung. Es sind auch diese Krankheiten nichts weiter als gewöhnliche Eiterungen, nur in grösserem Massstabe.

Ganz im Gegensatz dazu stehen die kalten Eiterungen, welche meist im Zusammenhange mit Scropheln, Gelenkschwämmen oder Knochenfrass entstehen. Es ist durch Volkmann's und König's klassische, klinische Untersuchungen der für die gesammte moderne Chirurgie umgestaltende Beweis geliefert, dass alle diese kalten fungösen Eiterungen ätiologisch auf Tuberculose beruhen. — Und Koch hat dies durch Auffindung des Tuberculosebacillus in fungösen Gelenken und bei Knochenfrass besiegelt. Ich erhielt durch solchen Eiter zweimal die schönsten Culturen des Tuberculosebacillus.

Eine besondere Erkrankung, hochgeehrte Anwesende, ist die acute Knochenmarksentzündung. Ganz auf einmal unter heftigsten Schmerzen und baldigem hohen Fieber mit

Delirien erkrankt bei jungen meist sonst gesunden Menschen der Knochen, meistens das Bein nahe dem Knie. Das Knochenmark vereitert, der Knochen stirbt ab und muss später entfernt werden. Nachdem ich lange bei dieser Krankheit den gelben Traubencoccus als Ursache kennen gelernt, stellte man einen rothgelben Coccus als specifisches Mikrobion der Knochenmarksentzündung auf. Doch habe ich Gelegenheit gehabt, die Identität dieses rothgelben Coccus der Knochenmarksentzündung mit meinem gelben Traubencoccus als sehr wahrscheinlich nachzuweisen. Auf welchem Wege und unter welchen Umständen dieser Mikroorganismus, der doch sonst nur in Wunden einzudringen pflegt, die Eigenschaft erlangt, sich beim Menschen im Knochen zu etabliren, ist bis jetzt nicht aufgeklärt. Nur wissen wir, dass, wenn man bei einem Thier mässig grosse Mengen davon in das Blut bringt und bald nachher einen Knochen quetscht oder bricht, dass dann die Knochenmarksentzündung sich hier in optima forma etablirt.

Verhältnissmässig wenig Positives kann ich Ihnen, meine hochgeehrten Anwesenden, über die fauligen Wundinfectionskrankheiten, die Sepsis oder Septicämie berichten. Wir sahen, dass Pannm durch gekochte, also von allen lebenden Wesen befreite Flüssigkeiten solche Krankheitserscheinungen erzeugte. Es sind später von Bergmann und Schmiedeberg, von Sonnenschein und Zuelzer, von Nencki u. A. chemische Stoffe, sogenannte Sepsine, Ptomaïne, aus Faulflüssigkeit dargestellt, welche septische Krankheitserscheinungen bewirken. Auf der anderen Seite zeigte also Koch, dass von den faulenden, einem Thier einverleibten Flüssigkeiten gewisse Mikroorganismen die Eigenschaft haben,

in den lebenden Körper einzudringen und ihn zu durchwachsen und so den Tod herbeizuführen!

Wir haben somit zwei verschiedene Formen von Sepsis zu unterscheiden. Einmal ist sie von der Aufnahme von todten Fäulnissgiften aus faulenden Herden abhängig, das andere Mal durch eine Einwanderung schädlicher Bakterien von der Wunde aus.

Wie steht es nun beim Menschen?

Ich habe diese Frage von verschiedenen Seiten in Angriff genommen. Zuerst habe ich eine Anzahl von Fäulnissbacillen rein dargestellt und ihre krankmachenden Eigenschaften untersucht. Ich fand einen Fäulnisserreger, welcher todte Stoffe, wie Eiweiss, Fleisch etc., unter schrecklichem Gestank zersetzte, und zwar rasch und energisch. Trotzdem konnte ich ihn Kaninchen in den grössten Mengen einverleiben, ohne dass sich irgend welche Krankheitserscheinung zeigte, auch keine Eiterung oder Entzündung. Andere Fäulnissbacillen, so auch einer aus einem stinkenden septischen Herde von einem septischen Menschen, zeigten sich giftig, konnten jedoch nicht in das Blut und die Gewebe des lebenden Körpers eindringen.

Auf der anderen Seite machte ich Culturen aus dem Blut von septischen Kranken. Während aus jedem Blutstropfen einer septischen Maus reichliche Culturen keimen, fand hier keinerlei Aufkeimung statt. Aus den septischen fauligen Wunden selbst keimten allerlei Fäulnissorganismen und ausserdem in allen drei untersuchten Fällen der goldgelbe Eitercoccus. Bei einem der Kranken kam es zu einer septischen Localisation — einer Metastase in der Parotis. Ich schnitt ein, wie die Cur erheischte — und nahm etwas

Gewebe heraus. Es keimte daraus der gelbe Eitercoccus in Reinzucht. Ich muss es somit unbestimmt lassen, ob in diesen Fällen in der faulenden Wunde entstandene giftige Sepsine oder vielleicht doch lebende Organismen — vielleicht der goldgelbe Eitercoccus — die Krankheit erzeugten, oder vielleicht beide im Verein. Von einem besonderen Sepsisbacillus aber habe ich in diesen Fällen nichts aufgefunden, behalte mir jedoch weitere Untersuchungen vor.

An die Sepsis schliessen sich die Krankheiten an, welche man als fortschreitenden Brand oder auch schlechthin als Blutvergiftung bezeichnet. Ich untersuchte zwei Fälle, bei denen sich von einem Finger von einem kleinen Einrisse aus eine rosige Entzündung verbreitete. Alles, was von dieser ergriffen wurde, der Vorderarm, der Oberarm, wurde schwarz-brandig. Auf der Brust angekommen, endete die Affection in beiden Fällen mit dem Tode. Es keimte auch hier kein specifischer Organismus, sondern der Eiterketteneoccus in Reinzucht, dessen gefahrvolle Eigenschaften ich hervorhob.

Schwerer noch und rascher zum Tode führend scheint der fortschreitende Knisterbrand zu sein. Auch hier konnte ich zwei Fälle untersuchen. Ich fand in Uebereinstimmung mit französischen Untersuchern einen dicken, stäbchenförmigen Organismus, welchen ich damals nicht auf Nährböden cultiviren konnte. Betreffs seiner mikroskopischen Form muss ich auf die Abbildungen meiner bei Bergmann in Wiesbaden erschienenen Monographie verweisen.*)

---

*) Ueber Mikroorganismen bei den Wundinfectionskrankheiten des Menschen. Mit 5 Tafeln. Wiesbaden 1884. Verlag von J. F. Bergmann.

Hoffentlich ermüde ich Ihre Geduld nicht zu sehr, hochgeehrte Versammlung, wenn ich noch mit wenigen Worten auf diejenige Wundkrankheit eingehe, welche wohl die meisten Opfer gefordert hat, welche in Kriegen wie im Frieden in den chirurgischen Krankensälen wie eine verheerende Seuche zwischen den Verwundeten und Operirten aufgeräumt hat — ich meine die Eitersucht, Eiterfieber, Eitervergiftung, Pyaemie und wie man sie sonst noch genannt hat. Zu einer eiternden Wunde gesellt sich Fieber und Kranksein. Dasselbe bleibt bestehen, vermehrt sich und richtet den Kranken in äusserster Erschöpfung zu Grunde, oder aber es treten nun Schüttelfröste ein, die sich täglich oder nicht so häufig wiederholen. — Unter hohem Fieber verfällt der Kranke und geht mehr oder weniger rasch zu Grunde. Oft deutet eine Gelbsucht die fortschreitende Blutzersetzung an. Nach dem Tode findet man Eiterung überall, besonders in den Lungen, den Nieren, Gelenken, Drüsen und anderswo.

Ich habe 6 Fälle von Eitervergiftung untersucht, theils indem ich aus dem Blut der Kranken die Pilze aufkeimen liess, theils aus jenen Eiterungen im Innern. In 5 Fällen, welche mit dem Tode endeten, keimte massenhaft aus Blut und Eiter der Ketteneoccus, in dem 6. der gelbe Eitercoccus. Auch bei dieser Gelegenheit mache ich Sie, hochgeehrte Anwesende, auf die tückische Art und Weise aufmerksam, mit welcher der Eiterkettencoccus in das lebende Gewebe einwachsen kann. Ich schreibe ihm die Eigenschaft zu, von der Wunde in die grossen rückführenden Blutgefässe, die Venen, zu dringen, hier Gerinnungen des Blutes zu bilden und diese eitrig zu verflüssigen. Ist dies geschehen,

so mischt sich dieser Eiter mit der gesammten Coccenbrut dem Blute zu. Mit dem Blutstrom werden dann inficirte Theilchen in die Organe getragen. Es entstehen so die inneren Eiterungen. —

Ich habe, hochgeehrte Anwesende, die Zeit schon überschritten, und doch nur eine kurze Skizze von Untersuchungen geben können, welche selbst nur erst als ein orientirender Anfang angesehen werden können. Sie beziehen sich zunächst auch nur auf die Erforschung der Ansteckungsstoffe, nicht auf die Bekämpfung. Doch zweifle ich nicht, dass, wenn man die bis dahin als unsichtbare, ungreifbare Mächte gefürchteten Ansteckungsstoffe auf greifbare, klar vor Augen liegende Dinge zurückgeführt, das Wesen und die Schwächen des entlarvten Feindes studirt hat, dass sich dann auch die Mittel und Wege ergeben werden, wie man denselben mit Erfolg vermeidet, bekämpft und vernichtet.